PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-317414
(43)Date of publication of application : 29.11.1996

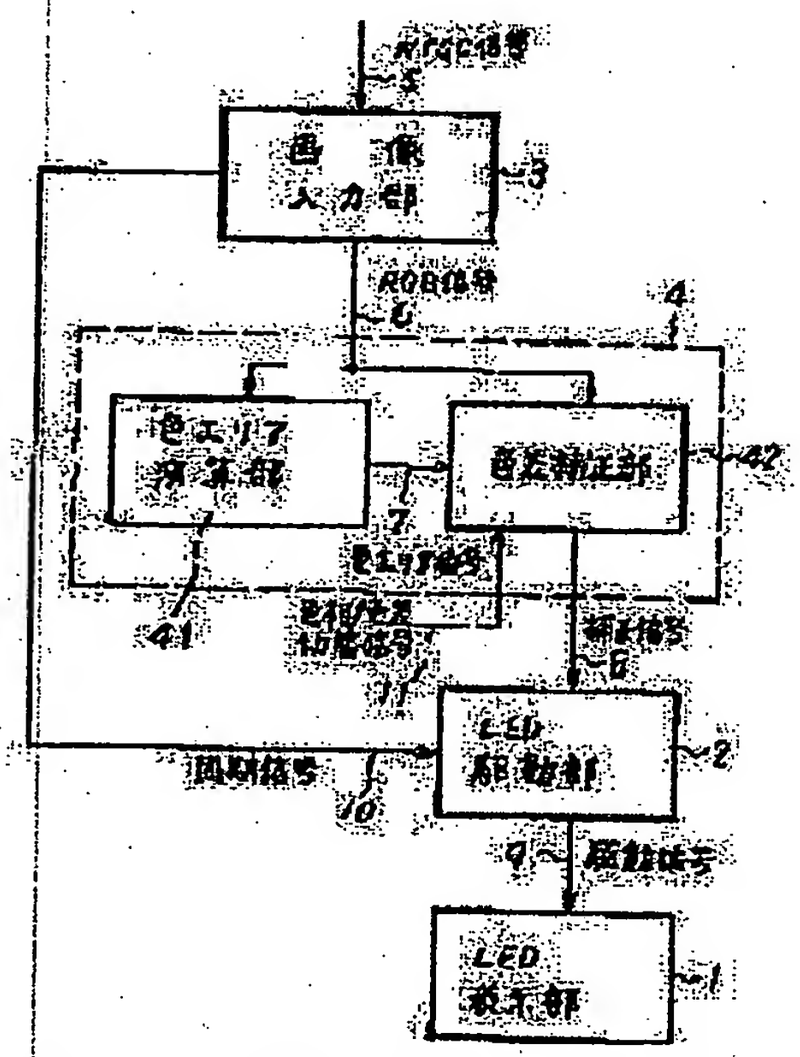
(51)Int.Cl. H04N 9/30
G09F 9/33
H04N 9/64

(21)Application number : 07-119435
(22)Date of filing : 18.05.1995

(71)Applicant : TOSHIBA CORP
(72)Inventor : TAKAHASHI HIDEYUKI

(54) LED DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:
PURPOSE: To correct color difference when a video signal such as an NTSC signal is displayed on a display device using a LED.
CONSTITUTION: The NTSC signal 5 is converted to an RGB signal 6 in an image input part 3, and a color air 7 representing the chromaticity of the RGB signal 6 is operated in a color area arithmetic part 41. A correction signal 8 decided by the color area number 7 and the RGB signal 6 is operated and outputted from a color difference arithmetic part 42. A LED driving part 2 generates and outputs a driving signal to drive each LED which comprises a LED display part 1.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]
[Claim 1] The LED display equipment which has the display which comes to arrange two or more light emitting devices, the amendment section which outputs the amendment signal which calculated the chromaticity coordinate of a video signal and amended said video signal based on said chromaticity coordinate, and the mechanical component which the driving signal over said each of two or more light emitting devices is generated [mechanical component] based on said amendment signal, and makes said two or more light emitting devices emit light.
[Claim 2] It is the LED display equipment characterized by outputting the amendment signal which fixed the hue for said video signal and amended saturation when having crossed the color range of said light emitting device where, as for said amendment section, said video signal becomes settled beforehand in an LED display equipment according to claim 1, and which can be displayed.
[Claim 3] It is the LED display equipment characterized by outputting the amendment signal which amended said video signal with the minimum color difference in said color range which can be displayed when having crossed the color range of said light emitting device where, as for said amendment section, said video signal becomes settled beforehand in an LED display equipment according to claim 1, and which can be displayed.
[Claim 4] It is the LED display equipment characterized by outputting the amendment signal with which said amendment section amended the gamma property of said video signal in the LED display equipment according to claim 1.

[Translation done.]

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]
[0001]
[Industrial Application] This invention relates to the LED display equipment which reproduces a video signal like an NTSC signal in a right color by the display using two or more light emitting devices.
[0002]
[Description of the Prior Art] The chromaticity coordinate of the LED display equipment using a light emitting device (henceforth LED) and the chromaticity coordinate of an NTSC signal are shown in drawing 8 . The chromaticity coordinates shown in drawing 8 are u'-v' system of coordinates, and a gap of a coordinate location expresses a gap of a color relatively.
[0003] Since that whose luminescence wavelength of green LED is about 560-570nm is mainly used in the case of LED, the chromaticity coordinate of green LED differs from the chromaticity coordinate of an NTSC signal greatly. Here, since the field (henceforth the field which can be LED displayed) surrounded by the three primary colors (RL, GL, BL) of LED among the NTSC signal indication possible fields surrounded by the three primary colors (RN, GN, BN) of an NTSC signal was displayed by LED, it was reproducible in the right color, but although the field outside which can be LED displayed could be displayed by CRT, it was not able to be displayed by LED.
[0004]
[Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, at a Prior art, since the chromaticity coordinate of red

LED, green LED, and blue LED in three primary colors differed from the chromaticity coordinate of an NTSC signal in three primary colors as mentioned above, by mixing of LED each simple color, there was a problem which cannot reproduce an NTSC signal in a right color. Since the chromaticity coordinate of green LED is especially shifted from the chromaticity coordinate of an NTSC signal sharply, the chromaticity coordinate of LED serves as the form where red was emphasized on the whole. Moreover, since the amount of gaps of the chromaticity coordinate of an NTSC signal and the chromaticity coordinate of LED (the amount of gaps of a color) did not serve as a rate of a constant ratio in [which can be NTSC displayed] a field, in reproducing an NTSC signal, there was a problem that all could not be adjusted only with the mixing ratio of red LED, green LED, and blue LED.

[0005] Then, it was made in order that this invention might solve the trouble mentioned above, and in case a video signal like an NTSC signal is displayed with the display using LED, it aims at offering the LED display control which can amend the color difference.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the purpose mentioned above, invention according to claim 1 comes to have the display which comes to arrange two or more light emitting devices, the amendment section which outputs the amendment signal which calculated the chromaticity coordinate of a video signal and amended said video signal based on the chromaticity coordinate, and the mechanical component which the driving signal over two or more light emitting devices of each is generated [mechanical component] based on an amendment signal, and makes two or more light emitting devices emit light.

[0007] Moreover, in invention according to claim 2, the amendment section according to claim 1 is characterized by outputting the amendment signal which fixed the hue for the video signal and amended saturation, when the video signal has crossed the color range of the light emitting device which becomes settled beforehand which can be displayed.

[0008] Moreover, in invention according to claim 3, the amendment section according to claim 1 is characterized by outputting the amendment signal which amended the video signal with the minimum color difference in the color range which can be displayed, when the video signal has crossed the color range of the light emitting device which becomes settled beforehand which can be displayed. Moreover, in invention according to claim 4, the amendment section according to claim 1 is characterized by outputting the amendment signal which amended the gamma property of a video signal.

[0009]

[Function] Generally, the chromaticity coordinate of a light emitting device differs from the chromaticity coordinate of a video signal like an NTSC signal greatly. Therefore, it is an important technical problem how a video signal is correctly reproduced with the LED display equipment using a light emitting device.

[0010] So, in invention according to claim 1, since the amendment signal which added amendment to the video signal by the amendment section is outputted and a mechanical component outputs a driving signal to a light emitting device based on this amendment signal, a video signal can be displayed on a right color by the display.

[0011] Moreover, in invention according to claim 2, since fix a hue for a video signal by the amendment section, saturation is amended, an amendment signal is outputted and a mechanical component outputs a driving signal to a light emitting device based on this amendment signal, a video signal can be mostly displayed on a right color by the display.

[0012] Moreover, in invention according to claim 3, since the amendment signal which amended the video signal with the minimum color difference in the color range which can be displayed by the amendment section is outputted and a mechanical component outputs a driving signal to a light emitting device based on this amendment signal, a video signal can be mostly displayed on a right color by the display.

[0013] Moreover, the amendment about the gamma property of the Braun tube (CRT) is beforehand applied to the video signal. So, in invention according to claim 3, since the amendment signal which amended the gamma property of a video signal by the amendment section is outputted and a mechanical component outputs a driving signal to a light emitting device based on this amendment signal, a video signal can be displayed on a right color by the display.

[0014]

[Example] The example of this invention is explained to a detail with reference to a drawing. Drawing 1 is the block diagram of the LED display equipment in which one example of this invention is shown. The LED display 1 which has arranged the red LED and green LED which the LED display equipment of this invention becomes from one luminescence wavelength respectively, and blue LED in the shape of MATORISUSU, The LED mechanical component 2 which generates the driving signal to each LED component of this LED display 1, It has the image input section 3 which generates RGB code 6 based on the video signal (this example NTSC signal) 5 from the outside, and the amendment section 4 which generates the amendment signal 8 from the RGB code outputted

from this image input section 3, and outputs the amendment signal 8 to the LED mechanical component 2.
[0015] The amendment section 4 consists of color area operation part 41 and the color difference amendment section 42, and the color area operation part 41 calculates the chromaticity coordinate of RGB code 6 outputted from the image input section 3, and it tells the color area number 7 defined corresponding to each coordinate location to the color difference amendment section 42. The color difference amendment section 42 is a circuit which outputs the amendment signal 8 which amends RGB code 6 from the color area number 7 from the color area operation part 41.
[0016] The detail block diagram of the LED display control with which drawing 2 is shown in drawing 1 , and drawing 3 are drawings showing the color area number calculated by color area operation part. First, NTSC signal 5 is changed into RGB code 6 in the image input section 3. In addition, although NTSC signal 5 is changed into RGB code 6 in this example, you may make it change this into other signal systems, such as YC signal which shows brightness and a color, a Lab signal, and a CMYK signal shown by the cyanogen Magenta yellow system.
[0017] Next, in the color area operation part 41, the color area number 7 showing the chromaticity coordinate of this RGB code 6 is calculated. A u'-v' chromaticity coordinate is divided into two or more fields, and the color area arithmetic circuit 41 outputs the color area number 7 corresponding to the chromaticity coordinate of RGB code 6 inputted, as shown in drawing 3 . Simplification of the color area arithmetic circuit 41 and real-time operation-ization of an operation are attained by using the store circuit (ROM) which stored the color area number 7 corresponding to RGB code 6 beforehand for the color area arithmetic circuit 41.
[0018] In addition, although u'-v' system of coordinates are adopted as a chromaticity coordinate in this example, u-v system of coordinates, x-y system of coordinates, etc. are sufficient as this. Moreover, the number of partitions and division width of face of color area may be increased or decreased on balance with precision. Each system of coordinates of this chromaticity coordinate are what was defined in Commission Internationale de l'Eclariage (CIE), carry out coordinate transformation of RGB code 6, and become settled, and each coordinate location corresponds to each color. Although the u'-v' system of coordinates adopted especially by this example change X-Y coordinate system and u-v system of coordinates, respectively, there is relation in which the distance in space of system of coordinates is proportional to the sensuous color difference of a color mostly.
[0019] The color area number 7 by which the real-time operation was carried out by the color area operation part 41 as mentioned above is inputted into the color difference amendment sections 42R, 42G, and 42B. And in the color difference amendment sections 42R, 42G, and 42B, based on the color area number 7, several 1 amends RGB code 6 from the image input circuit 3, and an amendment signal is outputted to the LED mechanical component 2.
[0020]
[Equation 1] RouT =RINxKRxLKGouT =GINxKGxLKBouT =BINxKBxLK however RouT, GouT, and BouT : each — amendment signal 8RIN, and GIN and BIN : Each RGB code 6KR, and KG and KB : Each color difference correction factor (it corresponds to the color area signal 7)
LK : lightness correction factor (it corresponds to the color area signal 7)
It comes out.
[0021] Simplification of the color difference amendment sections 42R, 42G, and 42B and real-time operation-ization of an operation are attained by using the storage (ROM) which stored in the color difference amendment sections 42R, 42G, and 42B the amendment signal 8 which fills several 1 beforehand corresponding to RGB code 6 and the color area number 7. Moreover, only each color difference correction factor corresponding to the color area signal 7 and a lightness correction factor are stored in ROM, and you may make it calculate several 1 on real time.
[0022] Each amendment signal 8 outputted from the color difference amendment sections 42R, 42G, and 42B is added to the LED mechanical component 2, is changed into the driving signal which makes LED emit light synchronizing with the synchronizing signal of NTSC signal 5 given from the image input section 3, and drives red, green, and blue LED.
[0023] Drawing 4 is a chromaticity coordinate which shows amendment actuation of the color difference amendment section 42. Since the chromaticity coordinate of LED has shifted from the chromaticity coordinate of RGB code 6 of NTSC signal 5 in case the color shown at a B point by the chromaticity coordinate of RGB code 6 of NTSC signal 5 outputted from the image input section 3 is reproduced by LED, the color-difference amendment section 42 drives by calculating the amendment signal 8 which fills a-one number by the color area number 7 and RGB code 6 corresponding to a B point so that LED may emit light in the color shown by the chromaticity coordinate of LED at an A point.
[0024] Thus, in this example, the color difference at the time of reproducing an NTSC signal with an LED display equipment can be made into min by calculating the amendment signal doubled with the chromaticity coordinate

of LED according to the color area of an NTSC signal on real time.
[0025] Drawing 5 is drawing showing one example of invention according to claim 2, and is a chromaticity coordinate explaining amendment actuation of the color difference amendment section 42. RN, GN, and BN show the chromaticity coordinate of an NTSC signal in three primary colors, and are the color (field which can be NTSC displayed) which the field surrounded by these three points can express by the NTSC signal. Moreover, RL, GL, and BL show the chromaticity coordinate of LED in three primary colors, and are the color (field which can be LED displayed) which the field surrounded by these three points can express with the display using LED. Since the luminescence wavelength of green LED is about 560-570nm, in order that the chromaticity coordinate of green LED may generally call at right-hand side compared with the chromaticity coordinate of an NTSC signal, by LED, the color field (LED display improper field) which cannot be expressed exists in a green field.
[0026] In the color difference amendment section 42 of this example, when the color B1 of an LED display improper field is inputted, the amendment signal which saturation is amended [signal] for the straight-line top which connects B1 point and white (W points), and transforms a color to A1 point nearest to B1 point in an LED viewing area is calculated. Since the straight-line top which connects B1 point and white (W points) is the same hue (class of color), the color B1 of an LED display improper field is convertible for the color A1 of the field which makes a hue error min and which can be LED displayed. Although the above-mentioned explanation was carried out about the green LED display improper field, it is the same also about red and a blue LED display improper field. Thus, suitable color correction can be performed by making the amendment signal data decided by the RGB code which should make a hue error min, and the color linear number, the color difference correction factor, and the lightness correction factor memorize based on a color area number.
[0027] Drawing 6 is drawing showing one example of invention according to claim 3, and is a chromaticity coordinate explaining amendment actuation of the color difference amendment section 42. RN, GN, and BN show the chromaticity coordinate of an NTSC signal in three primary colors, and RL, GL, and BL show the chromaticity coordinate of LED in three primary colors.
[0028] In the color difference amendment section 42 of this example, when color B-2 of an LED display improper field is inputted, a color is transformed to intersection A2 point with the perpendicular taken down from B-2 point to the field which can be LED displayed. From B-2 point, since A2 point is the nearest field that can be LED displayed, it can carry out color conversion of the color difference error to the field made into min. Thus, suitable color correction can be performed by making the amendment signal data decided by the RGB code which should make a color error min, and the color area number, the color difference correction factor, and the lightness correction factor memorize based on a color linear number.
[0029] In addition, each color correction of the example shown in the example shown in drawing 5 mentioned above and drawing 6 stores each data in the ****** color difference amendment section 42, and is good also as an approach of changing with the hue / color difference change signal 11 which chooses whether a hue error is made into min, or a color difference error is made into min.
[0030] Drawing 7 is drawing showing one example of invention according to claim 4, and is an input-output-behavioral-characteristics Fig. explaining amendment actuation of the color difference amendment section 42. Generally CRT has the gamma property (input data brightness property shown by x of drawing 7) of gamma= 2.2. On the other hand, since NTSC signal 6 was conventionally displayed on CRT, it has applied to NTSC signal 6 the gamma property (it is the input data brightness property shown by y of drawing 7 , and is the inverse function of gamma= 2.2) of gamma= 0.45 so that the gamma property of CRT may be negated beforehand.
[0031] However, unlike CRT the case of the **** LED display equipment of this invention, since it is the almost linear gamma property (input data brightness property shown by z of drawing 7) of gamma= 1, it is necessary to negate the comma property of gamma= 0.45 contained in NTSC signal 6. So, in the color difference amendment section 42, an amendment signal is calculated by several 2 and it outputs.
[0032]
[Equation 2] RouT = RINxKRxLKxgamma GouT = GINxKGxLKxgamma BouT =BINxKBxLKxgamma, however gamma: It is a gamma correction term.
[0033] Thus, by calculating an amendment signal based on several 2, a gamma property can be negated together with color difference amendment. In addition, when the input data brightness property of the LED display 1 is not linear, you may make it multiply the compensation term which negates the input data brightness property of the LED display 1 by the correction formula shown in several 2, although this example explained how to negate the gamma property included in an NTSC signal.
[0034] Moreover, in this example, although the case of an NTSC signal was explained as a video signal, the same effectiveness can be acquired by adding amendment like this example also in other signal systems.
[0035]
[Effect of the Invention] As explained above, in invention according to claim 1, a video signal can be displayed on

a right color with an LED display equipment. Moreover, in invention according to claim 2, a video signal can be mostly displayed on a right color with an LED display equipment by amending a video signal so that a hue error may serve as min.

[0036] Moreover, in invention according to claim 3, a video signal can be mostly displayed on a right color with an LED display equipment by amending a video signal so that a hue error may serve as min.

[0037] Moreover, in invention according to claim 4, since the gamma correction to the gamma property of CRT contained in a video signal can be negated, a video signal can be displayed on a right color with an LED display equipment.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of the LED display equipment in which one example of this invention is shown.

[Drawing 2] It is the detail block diagram of drawing 1 .

[Drawing 3] It is drawing showing the color area for explaining actuation of drawing 1 .

[Drawing 4] It is drawing showing the chromaticity coordinate for explaining actuation of drawing 1 .

[Drawing 5] It is drawing showing the chromaticity coordinate for explaining invention according to claim 2.

[Drawing 6] It is drawing showing the chromaticity coordinate for explaining invention according to claim 3.

[Drawing 7] It is an input-output-behavioral-characteristics Fig. for explaining invention according to claim 4.

[Drawing 8] It is drawing showing the chromaticity coordinate for explaining the conventional LED display control.

[Description of Notations]

1 LED Display
2 LED Mechanical Component
3 Image Input Section
4 Amendment Section

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2.**** shows the word which can not be translated.
3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

[Drawing 1]

(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12)公開特許公報（A）　(11)特許出願公開番号

特開平8－317414

(43)公開日　平成８年(1996)11月29日

(51)Int.Cl.*		識別記号	庁内整理番号	FI		技術表示箇所
H04N	9/30			H04N	9/30	
G09F	9/33		7426－5H	G09F	9/33	M
H04N	9/64			H04N	9/64	A

審査請求　未請求　請求項の数４　ＯＬ　（全７頁）

(21)出願番号　特願平7－119435

(22)出願日　平成７年(1995)５月18日

(71)出願人　000003078
株式会社東芝
神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者　高橋　秀之
東京都府中市東芝町１番地　株式会社東芝府中工場内

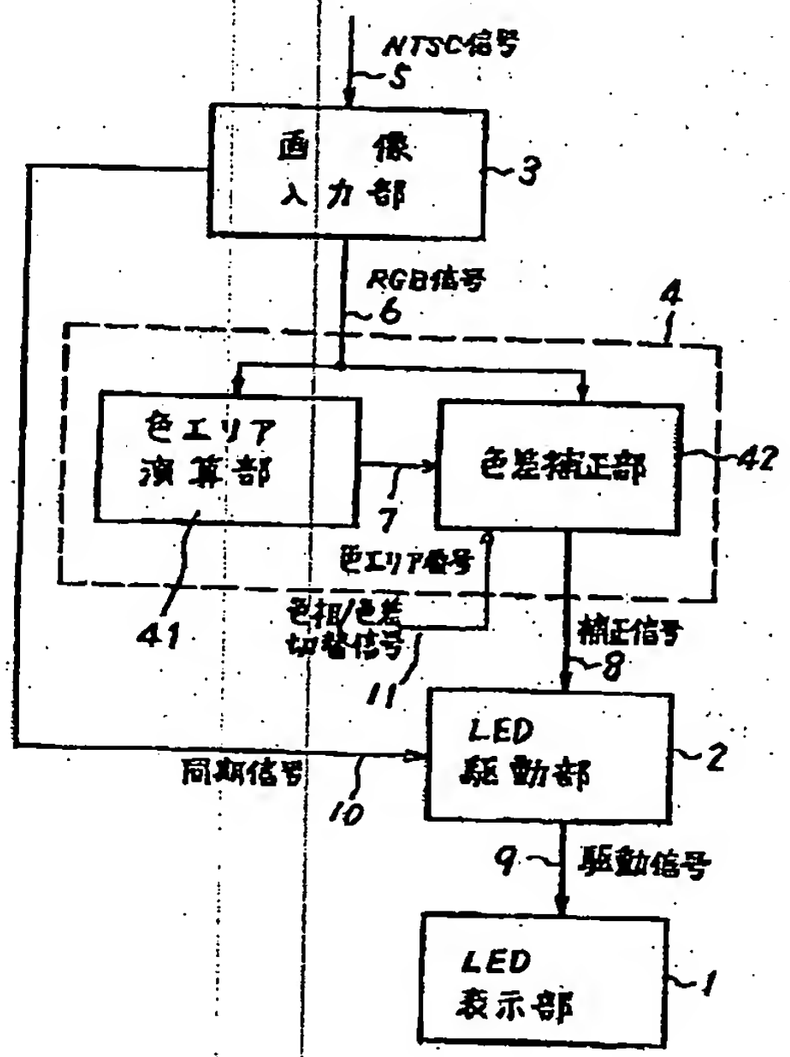
(74)代理人　弁理士　則近　憲佑

(54)【発明の名称】　ＬＥＤ表示装置

(57)【要約】

【目的】　ＬＥＤを用いた表示装置でＮＴＳＣ信号の様な映像信号を表示する際に色差を補正することを目的とする。

【構成】　ＮＴＳＣ信号５は画像入力部３でＲＧＢ信号６に変換され、色エリア演算部41では、ＲＧＢ信号６の色度座標を表す色エリア番号７を演算する。そして色差演算部42では、色エリア番号７とＲＧＢ信号６とによって定まる補正信号８を演算し出力する。ＬＥＤ駆動部２では補正信号８に基づいてＬＥＤ表示部１を構成する各ＬＥＤを駆動させる駆動信号を生成し出力する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項１】　複数個の発光素子を配置してなる表示部と、

映像信号の色度座標を演算し、前記色度座標に基づいて前記映像信号を補正した補正信号を出力する補正部と、前記補正信号に基づいて前記複数個の発光素子それぞれに対する駆動信号を生成し、前記複数個の発光素子を発光させる駆動部とを有するＬＥＤ表示装置。

【請求項２】　請求項１記載のＬＥＤ表示装置において、

前記補正部は、前記映像信号が予め定まる前記発光素子の表示可能色範囲を越えているとき、前記映像信号を色相を固定して彩度を補正した補正信号を出力することを特徴とするＬＥＤ表示装置。

【請求項３】　請求項１記載のＬＥＤ表示装置において、

前記補正部は、前記映像信号が予め定まる前記発光素子の表示可能色範囲を越えているとき、前記映像信号を最小の色差をもって前記表示可能色範囲に補正した補正信号を出力することを特徴とするＬＥＤ表示装置。

【請求項４】　請求項１記載のＬＥＤ表示装置において、

前記補正部は、前記映像信号のガンマ特性を補正した補正信号を出力することを特徴とするＬＥＤ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】本発明は、ＮＴＳＣ信号の様な映像信号を複数個の発光素子を用いた表示部により正しい色に再生するＬＥＤ表示装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】発光素子（以下、ＬＥＤという。）を用いたＬＥＤ表示装置の色度座標とＮＴＳＣ信号の色度座標を図８に示す。図８に示される色度座標はｕ′－ｖ′座標系であり、座標位置のずれが色のずれを相対的に表すものである。

【０００３】ＬＥＤの場合、緑色ＬＥＤの発光波長が５６０～５７０ｎｍ程度のものが主に用いられるため、緑色ＬＥＤの色度座標がＮＴＳＣ信号の色度座標と大きく異なっている。ここで、ＮＴＳＣ信号の３原色（ＲＮ，ＧＮ，ＢＮ）で囲まれたＮＴＳＣ信号表示可能領域の内、ＬＥＤの３原色（ＲＬ，ＧＬ，ＢＬ）で囲まれた領域（以下、ＬＥＤ表示可能領域という。）はＬＥＤで表示することができるため、正しい色で再生することができるが、ＬＥＤ表示可能領域外はＣＲＴ等では表示することができるが、ＬＥＤでは表示することができなかった。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】ところで従来の技術では、上述したように赤色ＬＥＤ，緑色ＬＥＤ，青色ＬＥＤの３原色の色度座標がＮＴＳＣ信号の３原色の色度座

2

標と異なっているため、単純なＬＥＤ各色の混合ではＮＴＳＣ信号を正しい色に再現できない問題があった。特に、緑色ＬＥＤの色度座標がＮＴＳＣ信号の色度座標から大幅にずれているため、ＬＥＤの色度座標は全体的に赤が強調された形となっている。また、ＮＴＳＣ信号の色度座標とＬＥＤの色度座標とのずれ量（色のずれ量）がＮＴＳＣ表示可能領域内で一定比率とならないため、ＮＴＳＣ信号を再生するにあたって赤色ＬＥＤ，緑色ＬＥＤ，青色ＬＥＤの混合比のみで全てを調整することが出来ないという問題があった。

【０００５】そこで本発明は上述した問題点を解決するためになされたもので、ＬＥＤを用いた表示装置でＮＴＳＣ信号の様な映像信号を表示する際に色差を補正することが出来るＬＥＤ表示制御装置を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】上述した目的を達成するために、請求項１に記載の発明は、複数個の発光素子を配置してなる表示部と、映像信号の色度座標を演算し、色度座標に基づいて前記映像信号を補正した補正信号を出力する補正部と、補正信号に基づいて複数個の発光素子それぞれに対する駆動信号を生成し、複数個の発光素子を発光させる駆動部とを有してなる。

【０００７】また請求項２に記載の発明では、請求項１記載の補正部は、映像信号が予め定まる発光素子の表示可能色範囲を越えているとき、映像信号を色相を固定して彩度を補正した補正信号を出力することを特徴とする。

【０００８】また請求項３に記載の発明では、請求項１に記載の補正部は、映像信号が予め定まる発光素子の表示可能色範囲を越えているとき、映像信号を最小の色差をもって表示可能色範囲に補正した補正信号を出力することを特徴とする。また請求項４に記載の発明では、請求項１に記載の補正部は、映像信号のガンマ特性を補正した補正信号を出力することを特徴とする。

【０００９】

【作用】一般に、発光素子の色度座標と、ＮＴＳＣ信号の様な映像信号の色度座標とは大きく異なっている。したがって、映像信号をいかに発光素子を用いたＬＥＤ表示装置で正しく再現するかが重要な課題である。

【００１０】そこで、請求項１に記載の発明では、補正部により映像信号に対して補正を加えた補正信号を出力し、この補正信号に基づいて駆動部が発光素子に対して駆動信号を出力するため、表示部により映像信号を正しい色に表示することができる。

【００１１】また請求項２に記載の発明では、補正部により映像信号を色相を固定して彩度を補正し補正信号を出力し、この補正信号に基づいて駆動部が発光素子に対して駆動信号を出力するため、表示部により映像信号をほぼ正しい色に表示することができる。

【００１２】また請求項３に記載の発明では、補正部により映像信号を最小の色差をもって表示可能色範囲に補正した補正信号を出力し、この補正信号に基づいて駆動部が発光素子に対して駆動信号を出力するため、表示部により映像信号をほぼ正しい色に表示することができる。

【００１３】また映像信号には、ブラウン管（ＣＲＴ）のガンマ特性に関する補正が予めかけられている。そこで、請求項３に記載の発明では、補正部により映像信号のガンマ特性を補正した補正信号を出力し、この補正信号に基づいて駆動部が発光素子に対して駆動信号を出力するため、表示部により映像信号を正しい色に表示することができる。

【００１４】

【実施例】本発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。図１は本発明の一実施例を示すＬＥＤ表示装置の構成図である。本発明のＬＥＤ表示装置は、各々１つの発光波長からなる赤色ＬＥＤと緑色ＬＥＤと青色ＬＥＤとをマトリスス状に配置したＬＥＤ表示部１と、このＬＥＤ表示部１の各ＬＥＤ素子への駆動信号を生成するＬＥＤ駆動部２と、外部からの映像信号（本実施例ではＮＴＳＣ信号）５に基づきＲＧＢ信号６を生成する画像入力部３と、この画像入力部３から出力されるＲＧＢ信号から補正信号８を生成しＬＥＤ駆動部２へ補正信号８を出力する補正部４とを備えている。

【００１５】補正部４は、色エリア演算部41と色差補正部42からなり、色エリア演算部41は画像入力部３から出力されたＲＧＢ信号６の色度座標を演算し、各座標位置に対応して定められた色エリア番号７を色差補正部42へ伝える。色差補正部42は、色エリア演算部41からの色エリア番号７からＲＧＢ信号６を補正する補正信号８を出力する回路である。

【００１６】図２は、図１に示されるＬＥＤ表示制御装置の詳細構成図、図３は色エリア演算部で演算する色エリア番号を示す図である。まず、ＮＴＳＣ信号５は、画像入力部３でＲＧＢ信号６に変換される。尚、本実施例ではＮＴＳＣ信号５をＲＧＢ信号６に変換しているが、これは輝度と色を示すＹＣ信号やＬａｂ信号，シアン・マゼンタ・イエロー系で示すＣＭＹＫ信号など他の信号系に変換するようにしてもよい。

【００１７】次に色エリア演算部41では、このＲＧＢ信号６の色度座標を表す色エリア番号７を演算する。色エリア演算回路41は図３に示されるように、ｕ′－ｖ′色度座標を複数の領域に分割し、入力されるＲＧＢ信号６の色度座標に対応する色エリア番号７を出力する。色エリア演算回路41には、あらかじめＲＧＢ信号６に対応する色エリア番号７を格納した記憶回路（ＲＯＭ）を使用することで、色エリア演算回路41の簡素化と演算のリアルタイム処理化を図っている。

【００１８】尚、本実施例では色度座標としてｕ′－ｖ′座標系を採用しているが、これはｕ－ｖ座標系，ｘ－ｙ座標系などでもよい。また、色エリアの分割数及び分割幅は、精度との兼ね合いで増加又は減少させてもよい。この色度座標の各座標系は国際照明委員会（ＣＩＥ）で定めたもので、ＲＧＢ信号６を座標変換して定まるもので、各座標位置が各色に対応するものである。特に本実施例で採用したｕ′－ｖ′座標系はそれぞれＸ－Ｙ座標系，ｕ－ｖ座標系を変換したものであるが、座標系の空間内距離が、色の感覚的な色差にほぼ比例する関係があるものである。

【００１９】上述したように色エリア演算部41でリアルタイム演算された色エリア番号７は、色差補正部42Ｒ，42Ｇ，42Ｂに入力される。そして色差補正部42Ｒ，42Ｇ，42Ｂでは画像入力回路３からのＲＧＢ信号６を色エリア番号７に基づいて数１により補正し、ＬＥＤ駆動部２へ補正信号を出力する。

【００２０】

【数１】$R_{OUT} = R_{IN} \times K_R \times L_K$

$G_{OUT} = G_{IN} \times K_G \times L_K$

$B_{OUT} = B_{IN} \times K_B \times L_K$

但し、R_{OUT}，G_{OUT}，B_{OUT}：各補正信号８

R_{IN}，G_{IN}，B_{IN}：各ＲＧＢ信号６

K_R，K_G，K_B：各色差補正係数（色エリア信号７に対応）

L_K：明度補正係数（色エリア信号７に対応）

である。

【００２１】色差補正部42Ｒ，42Ｇ，42Ｂには、あらかじめＲＧＢ信号６と色エリア番号７とに対応して数１を満たす補正信号８を格納した記憶装置（ＲＯＭ）を使用することで、色差補正部42Ｒ，42Ｇ，42Ｂの簡素化と演算のリアルタイム処理化を図っている。又、色エリア信号７に対応する各色差補正係数，明度補正係数のみをＲＯＭに格納し、リアルタイムで数１を演算するようにしてもよい。

【００２２】色差補正部42Ｒ，42Ｇ，42Ｂから出力される各補正信号８は、ＬＥＤ駆動部２に加えられ、画像入力部３から与えられるＮＴＳＣ信号５の同期信号に同期してＬＥＤを発光させる駆動信号に変換され、赤、緑、青色ＬＥＤを駆動する。

【００２３】図４は色差補正部42の補正動作を示す色度座標である。画像入力部３から出力されるＮＴＳＣ信号５のＲＧＢ信号６の色度座標によりＢ点に示す色をＬＥＤにより再生する際、ＬＥＤの色度座標がＮＴＳＣ信号５のＲＧＢ信号６の色度座標とずれているため、色差補正部42は、Ｂ点に対応する色エリア番号７とＲＧＢ信号６とにより数１を満たす補正信号８を演算することにより、ＬＥＤの色度座標によりＡ点に示す色をＬＥＤは発光するように駆動される。

【００２４】このように本実施例ではＮＴＳＣ信号の色

エリアに応じてＬＥＤの色度座標に合わせた補正信号をリアルタイムに演算することにより、ＬＥＤ表示装置でＮＴＳＣ信号を再生する際の色差を最小にすることができる。

【００２５】図５は、請求項２に記載の発明の一実施例を示す図で、色差補正部42の補正動作を説明する色度座標である。ＲＮ，ＧＮ，ＢＮは、ＮＴＳＣ信号の三原色の色度座標を示しており、この３点で囲まれる領域がＮＴＳＣ信号で表現できる色（ＮＴＳＣ表示可能領域）である。又ＲＬ，ＧＬ，ＢＬは、ＬＥＤの三原色の色度座標を示しており、この３点で囲まれる領域がＬＥＤを用いた表示装置で表現できる色（ＬＥＤ表示可能領域）である。一般には、緑色ＬＥＤの発光波長が５６０～５７０ｎｍ程度であるため、緑色ＬＥＤの色度座標がＮＴＳＣ信号の色度座標に比べて右側によるため、緑の領域にＬＥＤでは表現不可能な色領域（ＬＥＤ表示不可領域）が存在する。

【００２６】本実施例の色差補正部42では、ＬＥＤ表示不可領域の色Ｂ１が入力されたとき、Ｂ１点と白色（Ｗ点）とを結ぶ直線上を彩度を補正してＬＥＤ表示領域内のもっともＢ１点に近いＡ１点に色を変換させる補正信号を演算する。Ｂ１点と白色（Ｗ点）とを結ぶ直線上は同じ色相（色の種類）であるため、ＬＥＤ表示不可領域の色Ｂ１は、色相誤差を最小とするＬＥＤ表示可能領域の色Ａ１に変換することができる。上記説明は、緑のＬＥＤ表示不可領域について実施したが、赤及び青のＬＥＤ表示不可領域についても同様である。このように色相誤差を最小とすべきＲＧＢ信号と色リニア番号とにより決まる補正信号データや色差補正係数，明度補正係数を色エリア番号に基づいて記憶させておくことにより、適切な色補正を行うことができる。

【００２７】図６は、請求項３に記載の発明の一実施例を示す図で、色差補正部42の補正動作を説明する色度座標である。ＲＮ，ＧＮ，ＢＮは、ＮＴＳＣ信号の三原色の色度座標を示しており、ＲＬ，ＧＬ，ＢＬは、ＬＥＤの三原色の色度座標を示している。

【００２８】本実施例の色差補正部42では、ＬＥＤ表示不可領域の色Ｂ２が入力されたとき、Ｂ２点からＬＥＤ表示可能領域へ降ろした垂線との交点Ａ２点に色を変換させる。Ａ２点はＢ２点から最も近いＬＥＤ表示可能領域であることから、色差誤差を最小とする領域へ色変換することができる。このように色誤差を最小とすべきＲＧＢ信号と色エリア番号とにより決まる補正信号データや色差補正係数，明度補正係数を色リニア番号に基づいて記憶させておくことにより、適切な色補正を行うことができる。

【００２９】なお、上述した図５に示される実施例及び図６に示される実施例の各色補正は、あかじめ色差補正部42にそれぞれのデータを格納しておき、色相誤差を最小にするか、色差誤差を最小にするかを選択する色相／色差切替信号11により切り替える方法としてもよい。

【００３０】図７は、請求項４に記載の発明の一実施例を示す図で、色差補正部42の補正動作を説明する入出力特性図である。一般にＣＲＴはγ＝２．２のガンマ特性（図７のｘで示す入力データー輝度特性）を有している。一方、ＮＴＳＣ信号６は、従来よりＣＲＴに表示していたため、ＮＴＳＣ信号６にはあらかじめＣＲＴのガンマ特性を打消すようにγ＝０．４５のガンマ特性（図７のｙで示す入力データー輝度特性で、γ＝２．２の逆関数）を加えてある。

【００３１】しかし本発明のうなＬＥＤ表示装置の場合、ＣＲＴとちがってほぼリニアなγ＝１のガンマ特性（図７のｚで示す入力データー輝度特性）であるため、ＮＴＳＣ信号６に含まれるγ＝０．４５のカンマ特性を打消す必要がある。そこで色差補正部42では、数２により補正信号を演算して出力する。

【００３２】

【数２】$R_{OUT} = R_{IN} \times K_R \times L_K \times \gamma$

$G_{OUT} = G_{IN} \times K_G \times L_K \times \gamma$

$B_{OUT} = B_{IN} \times K_B \times L_K \times \gamma$

但し、γ：ガンマ補正項である。

【００３３】このように数２に基づいて補正信号を演算することによって、色差補正と合わせて、ガンマ特性を打消すことができる。なお、本実施例ではＮＴＳＣ信号に含まれるガンマ特性を打消す方法について説明したが、ＬＥＤ表示部１の入力データー輝度特性がリニアでない場合には、数２に示される補正式にＬＥＤ表示部１の入力データー輝度特性を打消す補償項を掛け合せるようにしてもよい。

【００３４】また本実施例では、映像信号としてＮＴＳＣ信号の場合を説明したが、その他の信号系においても本実施例のような補正を加えることにより、同様の効果を得ることができる。

【００３５】

【発明の効果】以上説明したように、請求項１に記載の発明では、ＬＥＤ表示装置により映像信号を正しい色に表示することができる。又請求項２に記載の発明では、色相誤差が最小となるように映像信号を補正することによって、ＬＥＤ表示装置により映像信号をほぼ正しい色に表示することができる。

【００３６】又請求項３に記載の発明では、色相誤差が最小となるように映像信号を補正することによって、ＬＥＤ表示装置により映像信号をほぼ正しい色に表示することができる。

【００３７】又請求項４に記載の発明では、映像信号に含まれるＣＲＴのガンマ特性に対するガンマ補正を打ち消すことができるので、ＬＥＤ表示装置により映像信号を正しい色に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の一実施例を示すＬＥＤ表示装置の構成

図である。

【図２】図１の詳細構成図である。

【図３】図１の動作を説明するための色エリアを示す図である。

【図４】図１の動作を説明するための色度座標を示す図である。

【図５】請求項２に記載の発明を説明するための色度座標を示す図である。

【図６】請求項３に記載の発明を説明するための色度座標を示す図である。

＊10

＊【図７】請求項４に記載の発明を説明するための入出力特性図である。

【図８】従来のＬＥＤ表示制御装置を説明するための色度座標を示す図である。

【符号の説明】

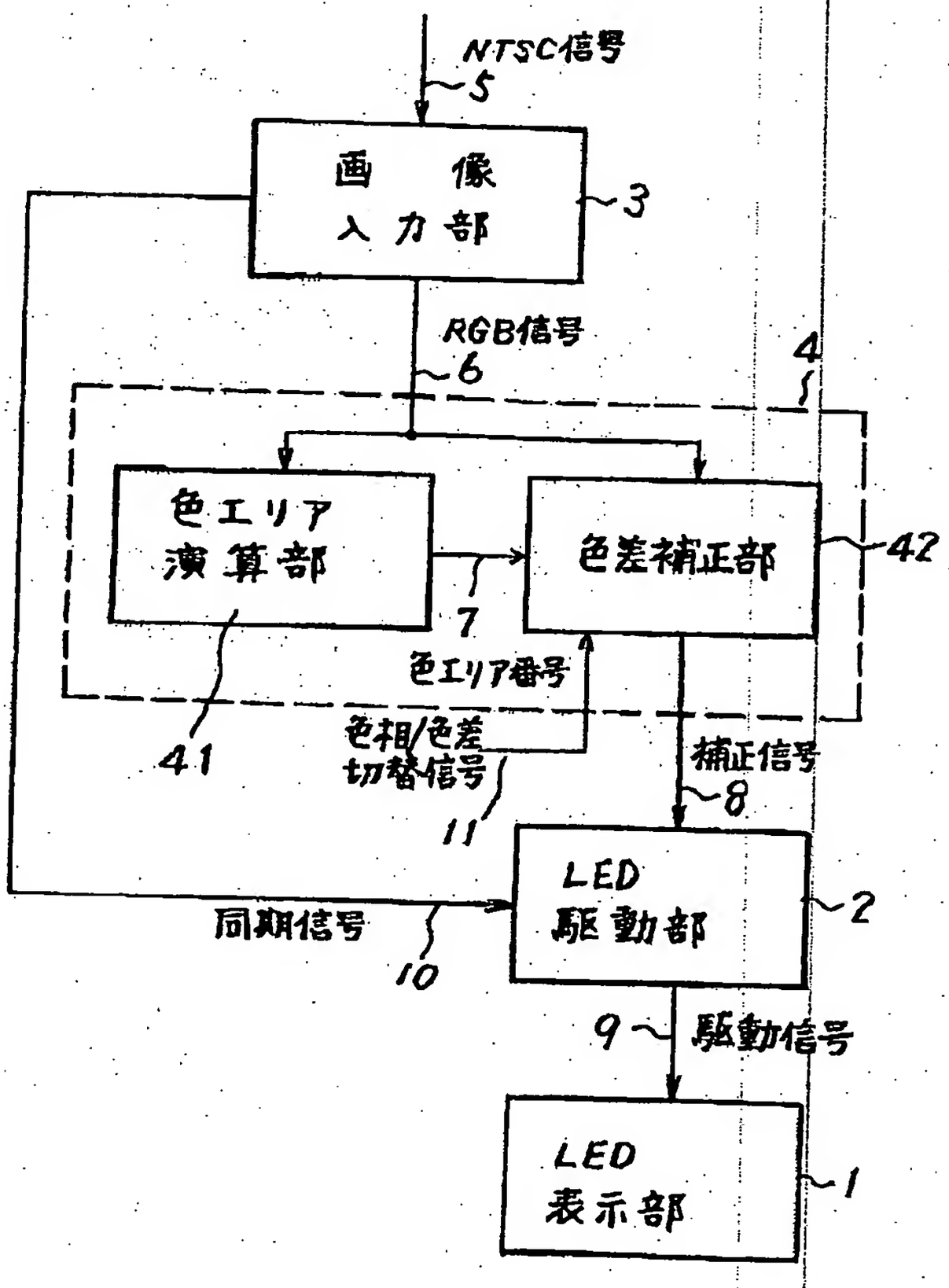
1　ＬＥＤ表示部

2　ＬＥＤ駆動部

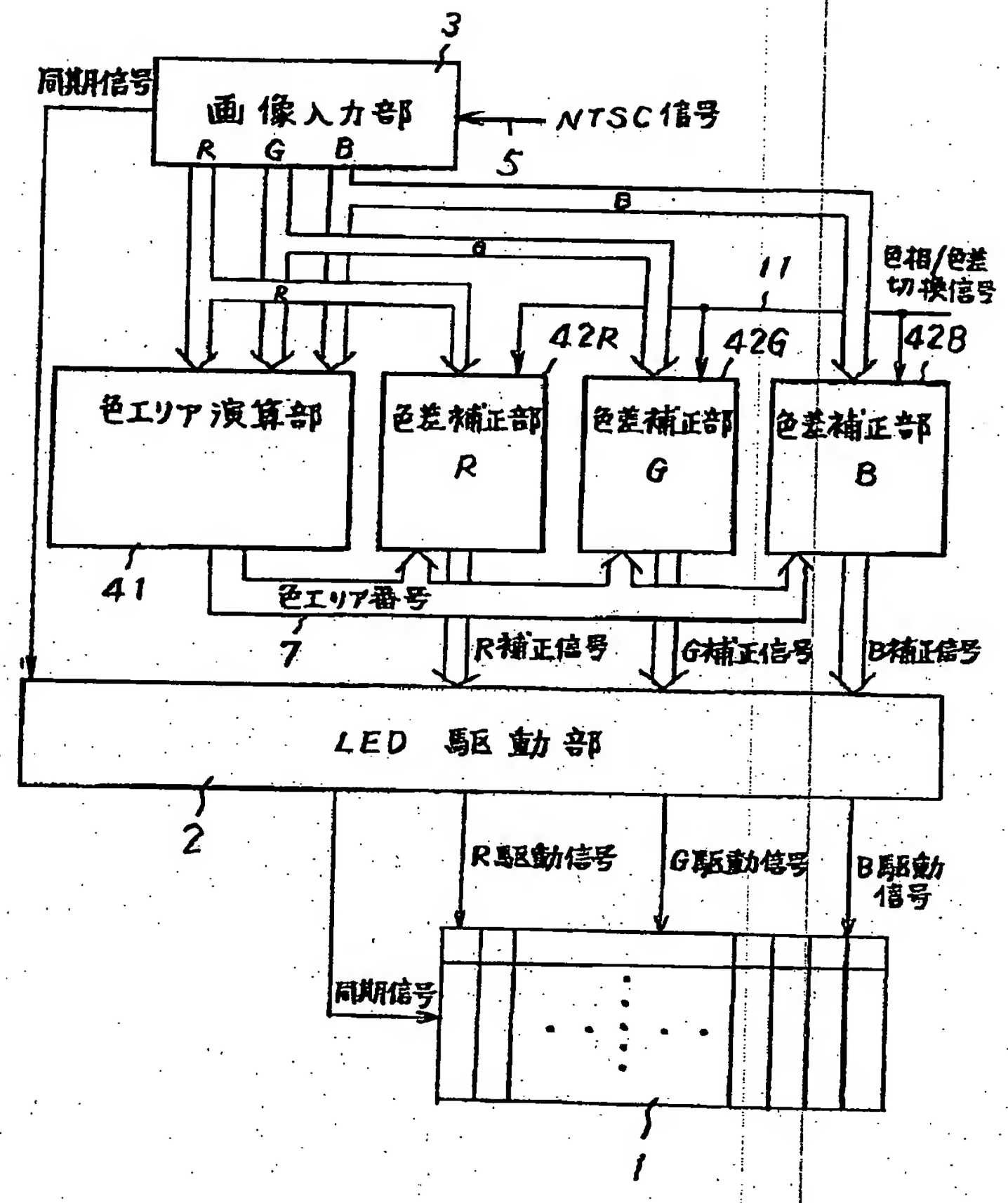
3　画像入力部

4　補正部

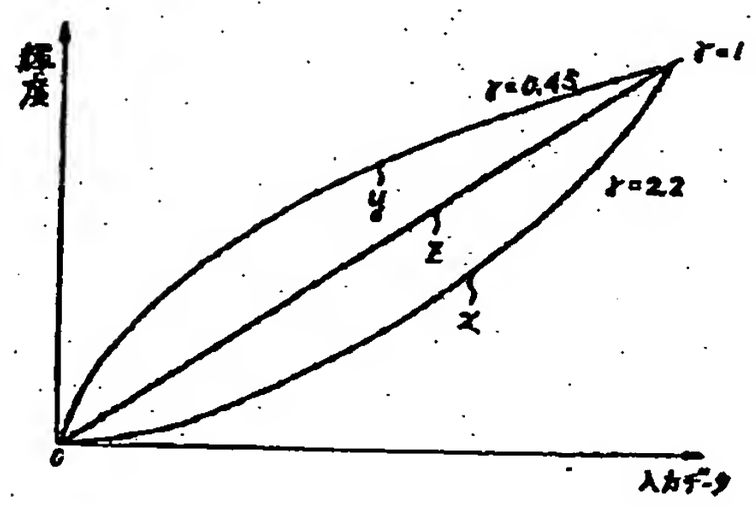
【図１】



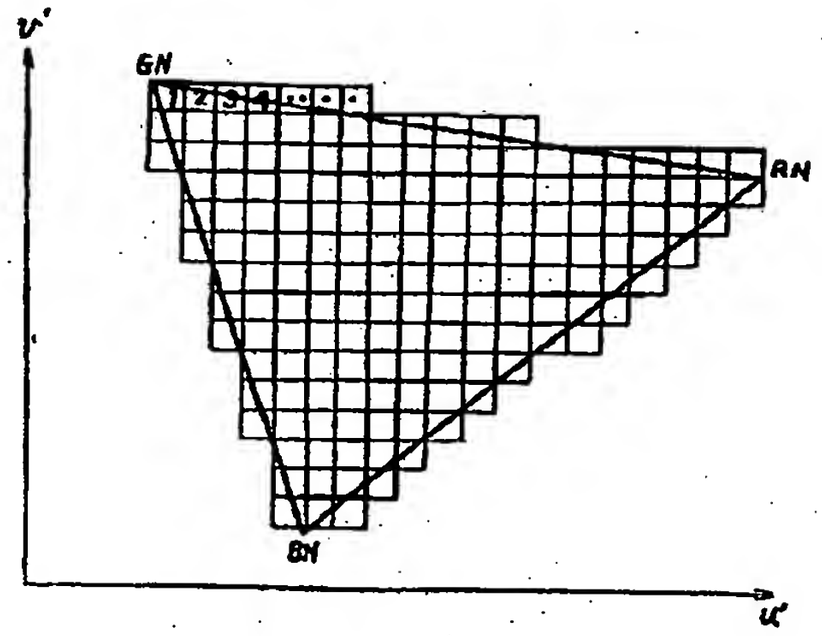
【図2】


3
同期信号
画像入力部
NTSC信号
5
R G B
B
G
R
11
色相/色差切換信号
42R
42G
42B
色エリア演算部
色差補正部 R
色差補正部 G
色差補正部 B
41
色エリア番号
7
R補正信号
G補正信号
B補正信号
LED 駆動部
2
R駆動信号
G駆動信号
B駆動信号
同期信号
1

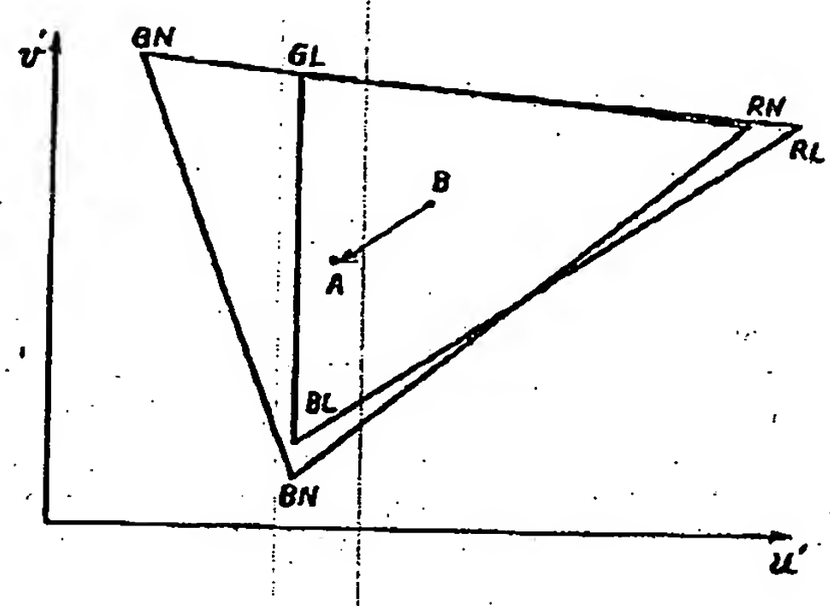
【図7】


輝度
γ=1
γ=0.45
γ=2.2
y
z
x
0
入力データ

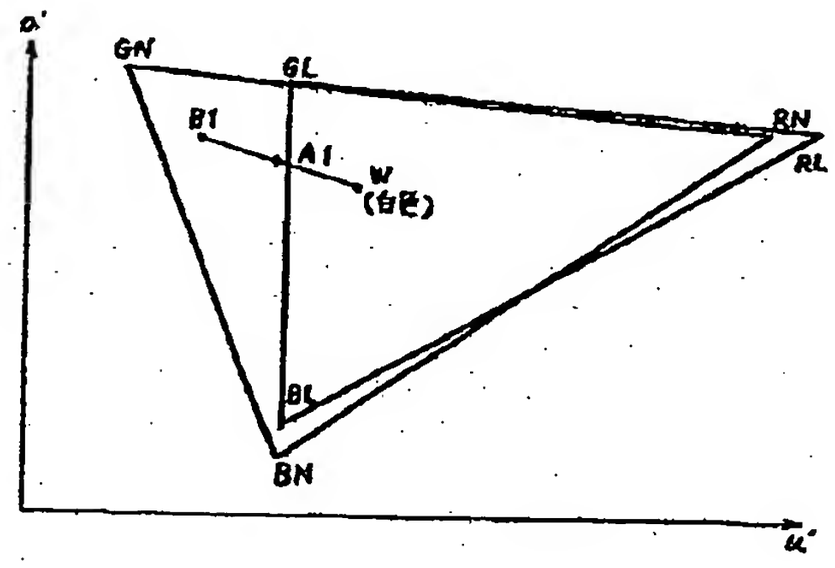
【図3】



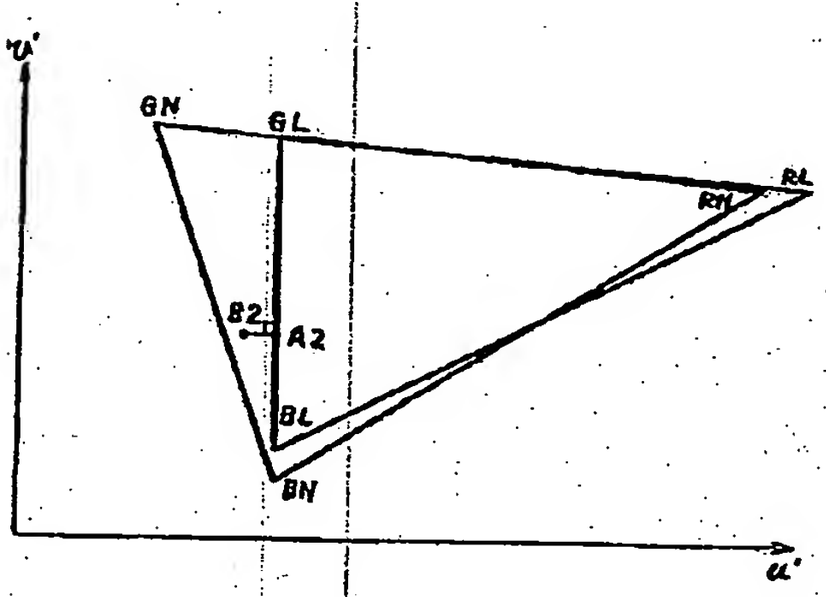
【図4】



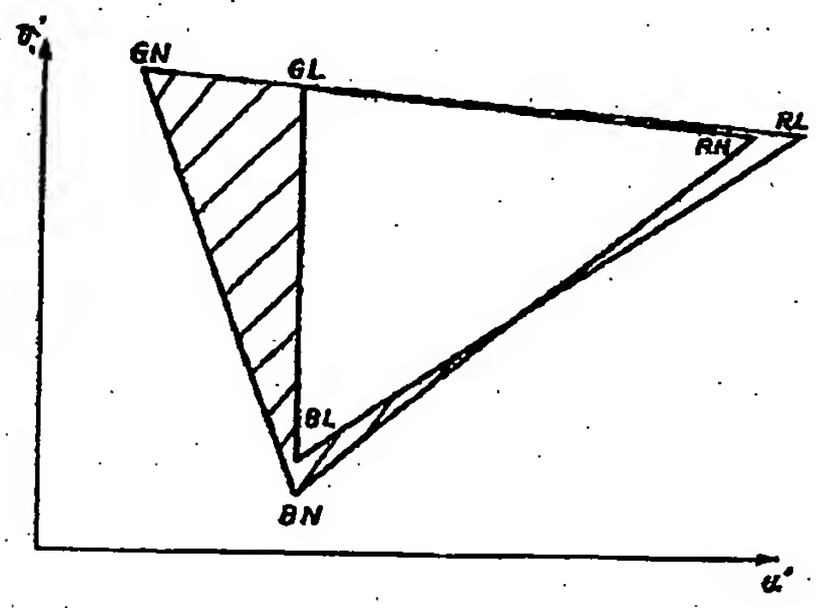
【図5】

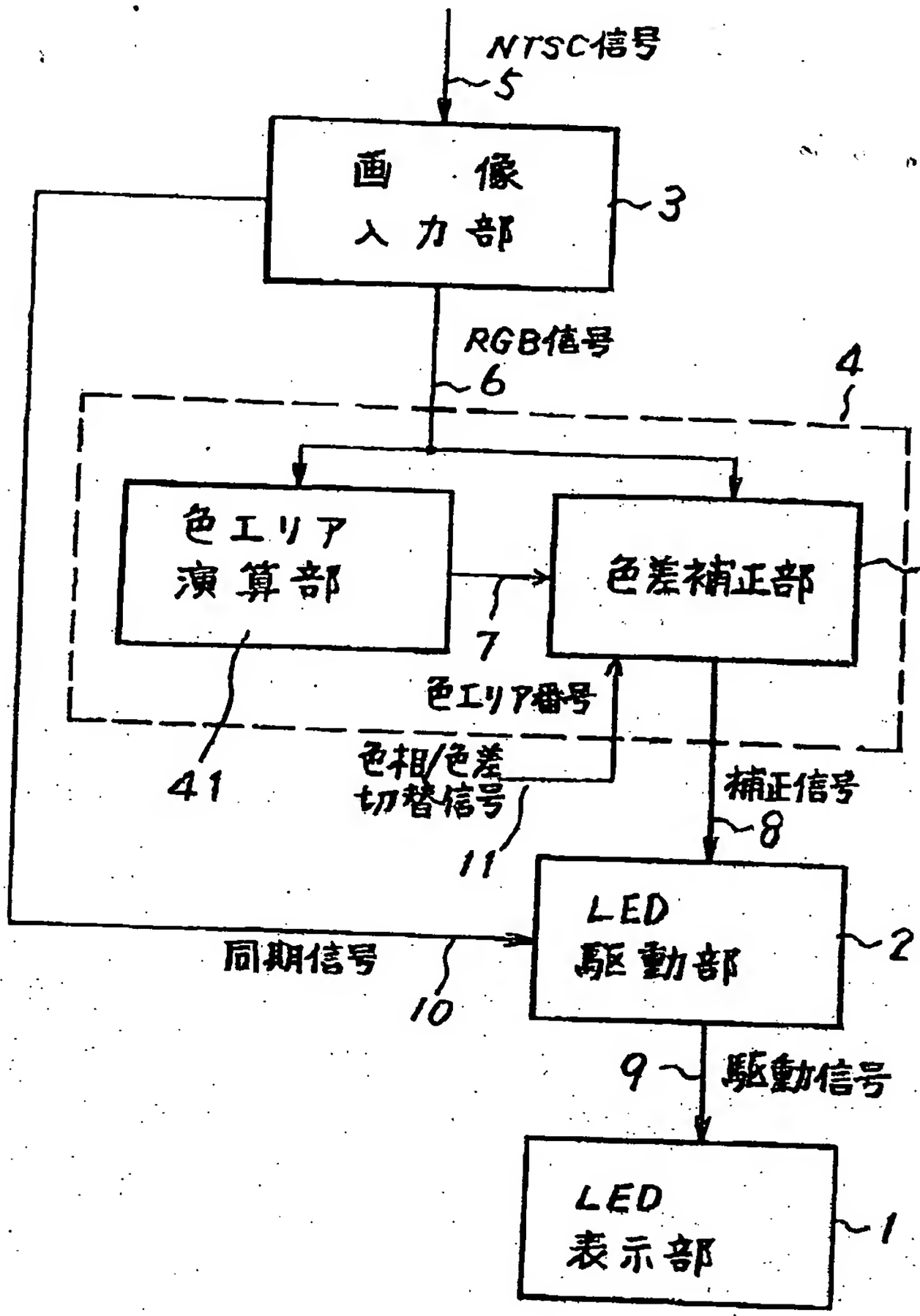


【図6】

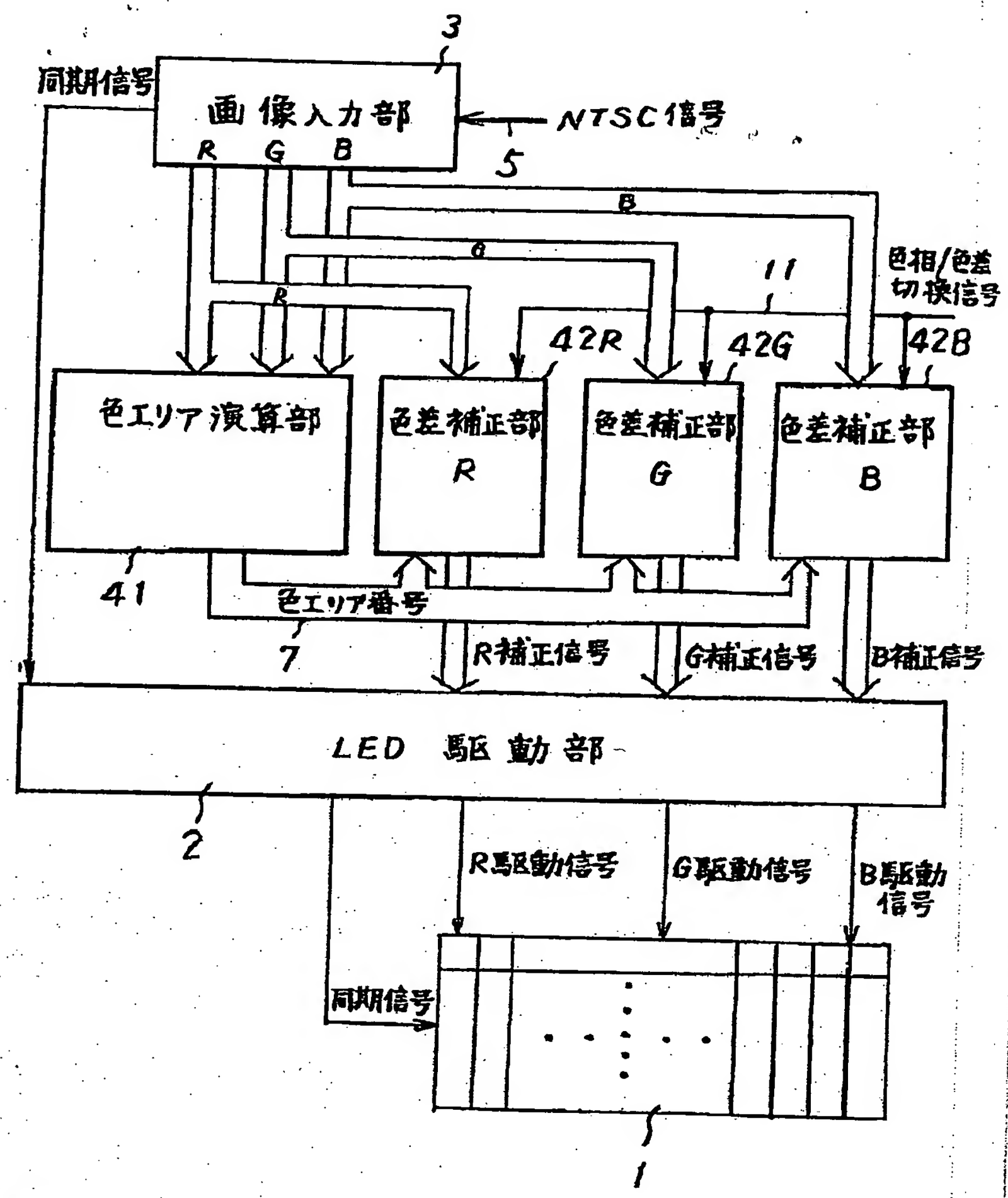


【図8】

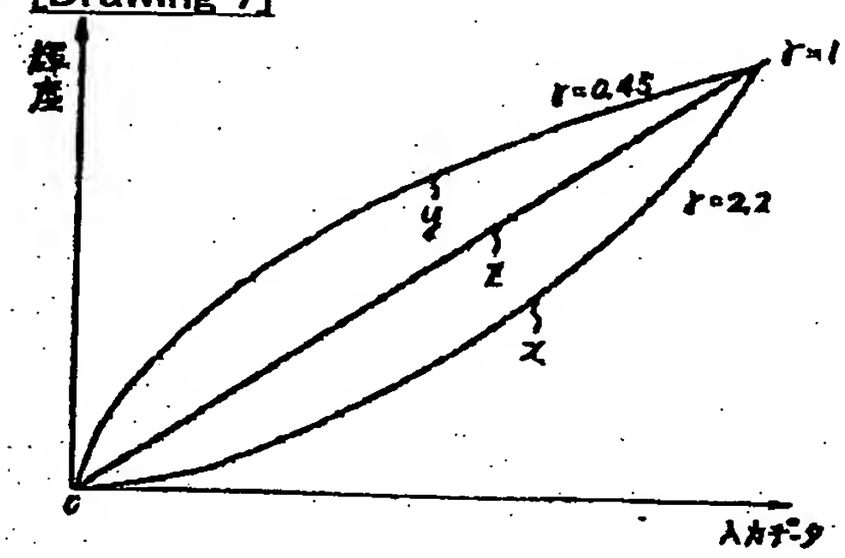



NTSC信号
5
画像
入力部
3
RGB信号
6
4
色エリア
演算部
色差補正部
42
7
色エリア番号
41
色相/色差
切替信号
11
補正信号
8
LED
駆動部
2
同期信号
10
9
駆動信号
LED
表示部
1

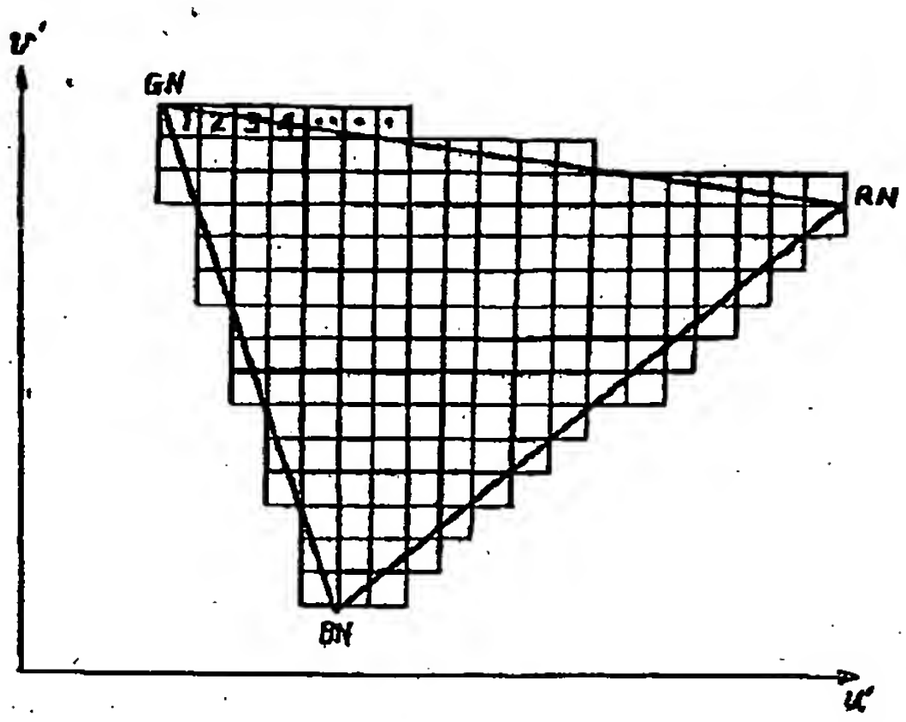
[Drawing 2]



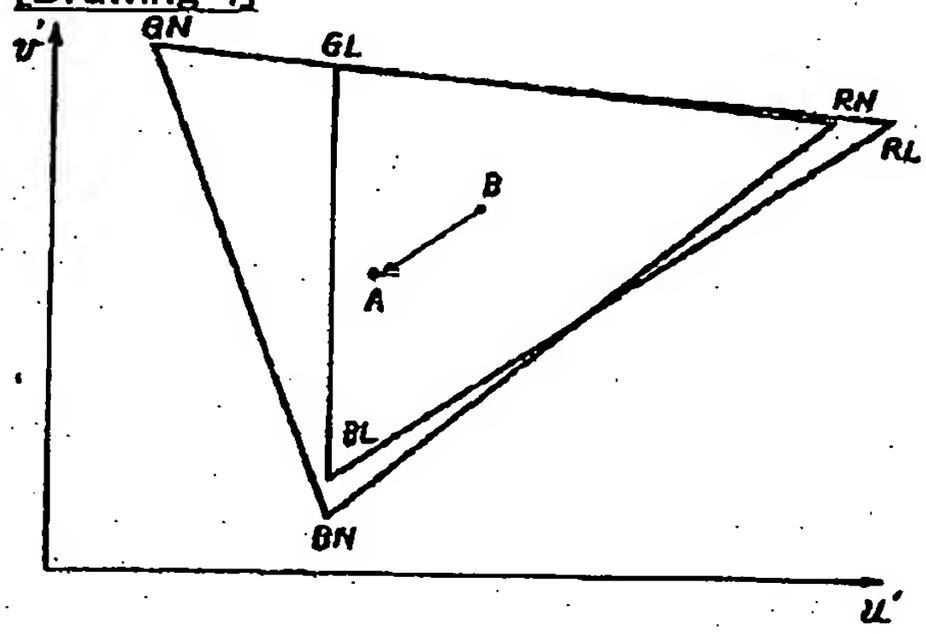
[Drawing 7]



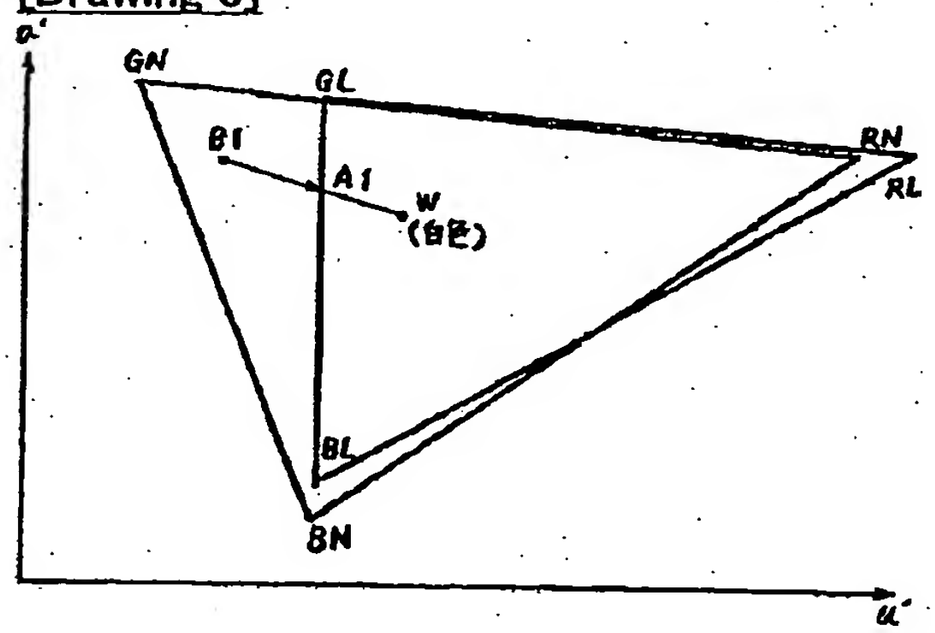
[Drawing 3]



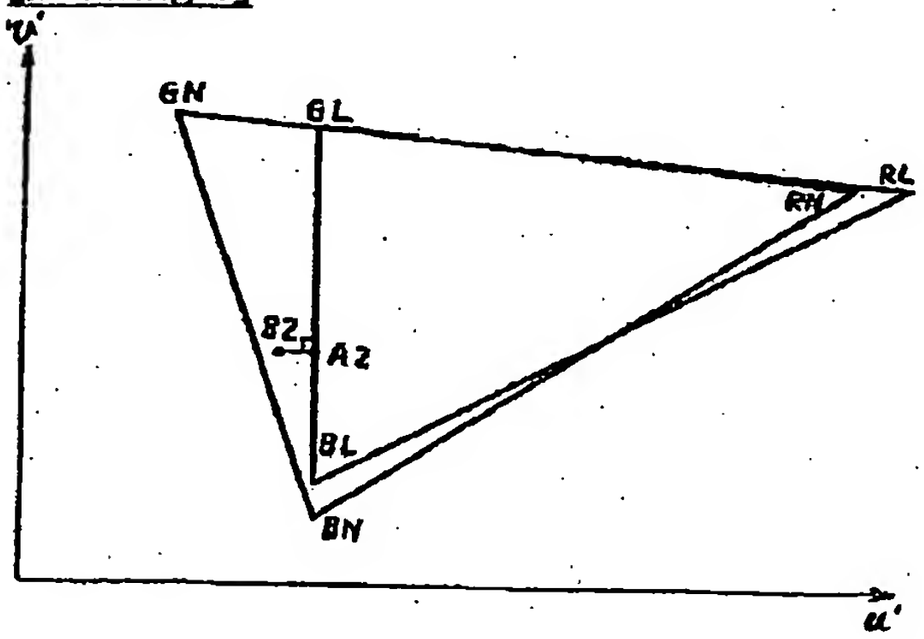
[Drawing 4]



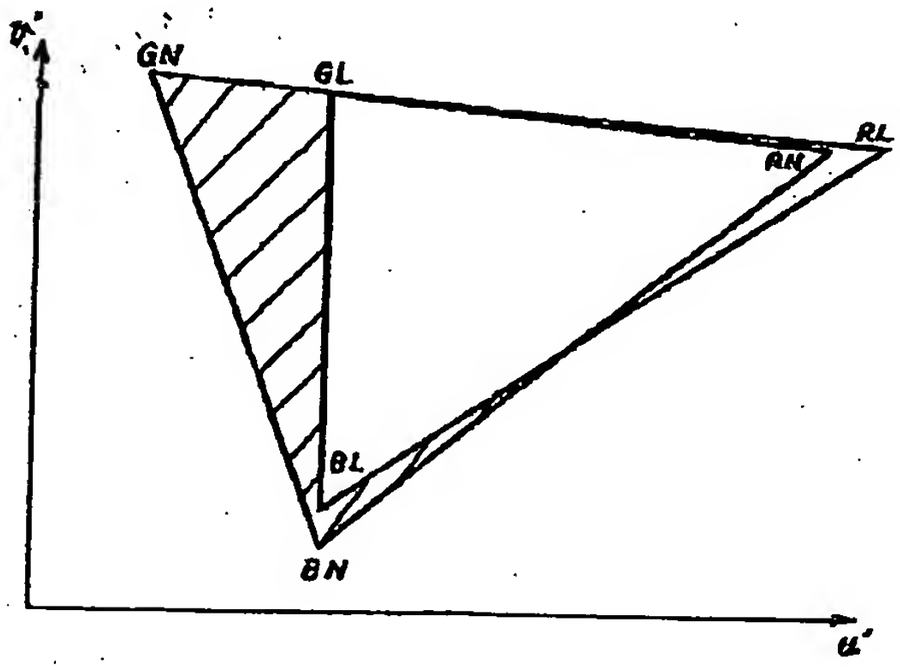
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 8]



[Translation done.]